

**Sensor with housing with inclined lateral mounting surfaces - is mounted in vehicle in required position without cost and complexity of linkage**

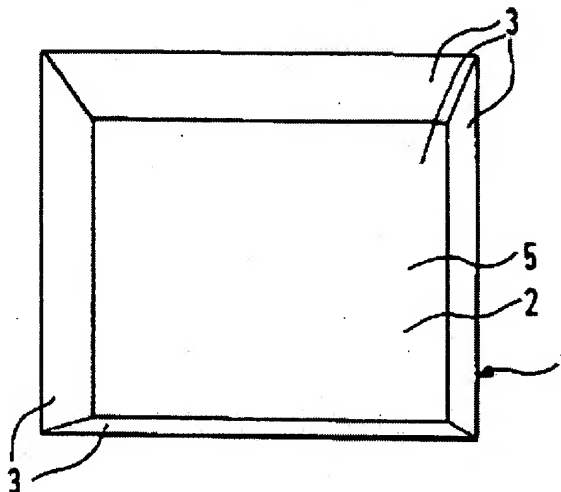
**Patent number:** DE4040579  
**Publication date:** 1992-06-25  
**Inventor:** HELLDORFER REINHARD DIPL ING (DE);  
OSTERKAMP EVA DIPL ING (DE); KANZLER ULRICH  
DIPL ING (DE); LEINBERGER JUERGEN DIPL ING  
(DE); ZAEUNER EDMUND DIPL ING (DE)  
**Applicant:** BOSCH GMBH ROBERT (DE)  
**Classification:**  
- **international:** B60R11/00; G01D11/24; G01D11/30  
- **european:** B60R11/00, G01D11/30, G01D11/24S  
**Application number:** DE19904040579 19901219  
**Priority number(s):** DE19904040579 19901219

**Abstract of DE4040579**

The sensor has a housing (2) enclosing it on several sides and mounted at a predetermined point on a motor vehicle. The sensor housing has at least one lateral surface (3) used for mounting the sensor. This surface forms approximately the same angle to the measurement plane as the angle at the vehicle mounting point.

The angle of inclination of the lateral housing surface is different from that of the remaining surfaces. The housing can have four lateral mounting surfaces; those with the largest and smallest inclination angles are opposed.

**USE/ADVANTAGE** - The arrangement enables a sensor, e.g. a magnetic field probe, to be mounted in the desired position in a vehicle without the cost and complexity of a linkage.





①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 40 40 579 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 60 R 11/00**  
G 01 D 11/30  
G 01 D 11/24

⑳ Aktenzeichen: P 40 40 579.6  
㉔ Anmeldetag: 19. 12. 90  
㉕ Offenlegungstag: 25. 6. 92

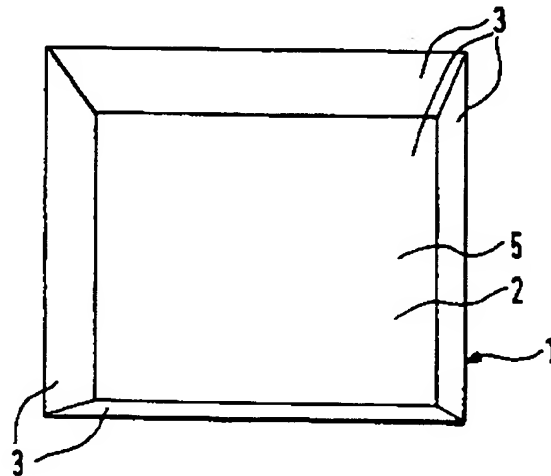
DE 40 40 579 A 1

㉗ Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

㉘ Erfinder:  
Helldoerfer, Reinhard, Dipl.-Ing. (FH), 8523 Igelsdorf,  
DE; Osterkamp, Eva, Dipl.-Ing. (FH), 8501 Burgthann,  
DE; Kanzler, Ulrich, Dipl.-Ing. (FH), 8504 Stein, DE;  
Leinberger, Jürgen, Dipl.-Ing. (FH), 8500 Nürnberg,  
DE; Zaeuner, Edmund, Dipl.-Ing. (FH), 8434 Berching,  
DE

⑤④ Sensor mit Gehäuse

⑤⑦ Es wird ein Gehäuse für einen Sensor vorgeschlagen, dessen Seitenflächen mit unterschiedlichen Neigungswinkeln versehen sind. Anhand der unterschiedlichen Neigungswinkel der Seitenflächen kann die Seitenfläche ausgesucht werden, die am besten für die Montage einer geneigten Wandung eines Kraftfahrzeuges geeignet ist. Das Gehäuse eignet sich insbesondere für eine Magnetfeldsonde, die durch Auswahl der geeigneten Seitenfläche in etwa horizontal einbaubar ist.



DE 40 40 579 A 1

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Sensor mit einem Gehäuse nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Die Befestigung des Sensors erfolgt üblicherweise über ein Gelenk, das einerseits mit dem Gehäuse und andererseits am vorgesehenen Befestigungsort eines Kraftfahrzeuges angebracht ist. Dabei wird das Gelenk benötigt, um die am Befestigungsort vorliegende Neigung auszugleichen, so daß das Gehäuse bzw. der Sensor einen bestimmten Winkel zur Horizontalen einnehmen kann. Es hat sich jedoch gezeigt, daß die Herstellung und Montage des Befestigungswinkels mit dem Gelenk relativ kostenaufwendig ist. Weiterhin ist ungünstig, daß durch Erschütterungen während des Fahrens oder ungewolltem Berühren des Sensors der Neigungswinkel verstellt werden kann. Dadurch wird häufig ein Nachjustieren des Sensors erforderlich.

Desweiteren ist eine Magnetfeldsonde (Bosch Technische Berichte, Band 8, Heft 1/2, Seite 12, Bild 8) bekannt, an deren Gehäuse ein schwenkbares Gelenk angebracht ist. Das Gelenk wird mittels dreier Schrauben fixiert, nachdem der gewünschte Neigungswinkel der Magnetfeldsonde eingestellt wurde. Es hat sich gezeigt, daß dieses Justierverfahren relativ aufwendig ist.

## Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Sensor mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß der Sensor ohne Gelenk am gewünschten Einbauport angebracht werden kann. Dadurch werden vorteilhaft die Kosten für die Herstellung und Montage des Gelenkes gespart. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, daß keine Nachjustagen erforderlich sind, da der Neigungswinkel des Sensors nach der Befestigung nicht veränderbar ist.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Sensors möglich. Besonders vorteilhaft ist, daß die einzelnen Seitenflächen des Gehäuses unterschiedliche Neigungswinkel aufweisen. Dadurch kann auf einfache Weise die Seitenfläche ausgesucht werden, die zumindest annähernd den gewünschten Montagewinkel aufweist.

Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, daß das Gehäuse des Sensors vier zur Befestigung geeignete Seitenflächen aufweist, die gegenüberliegend angeordnet sind. Dadurch kann der verwendete Sensor — beispielsweise eine Magnetfeldsonde — so in das Gehäuse eingebaut werden, daß die aktive Meßrichtung entweder parallel oder rechtwinklig zu einer Seitenfläche ausgerichtet ist. Auf diese Weise ist jede der Seitenflächen zur Montage verwendbar, so daß durch die Einbaulage die Messung des Sensors nicht beeinträchtigt wird.

Auch ist als günstig anzusehen, daß die Seitenflächen so angeordnet sind, daß sich jeweils die Seiten mit dem größten und kleinsten Neigungswinkel bzw. die Seiten mit den mittleren Neigungswinkeln gegenüberliegen. Dadurch ergibt sich eine besonders günstige kleine Bauform des Gehäuses.

Da der Neigungswinkel der Seitenflächen des Gehäuses abgestimmt ist auf die im Fahrzeug üblicherweise vorkommenden Neigungswinkel der Befestigungsflä-

chen, kann in vorteilhafter Weise der Sensor ohne besondere Justagemittel horizontal ausgerichtet werden. Weitere Vorteile sind der Beschreibung entnehmbar.

## Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 ein Gehäuse eines Sensors mit vier schrägen Seitenflächen, Fig. 2 ein Schnittbild durch das Gehäuse und Fig. 3 die Anordnung des Sensors am Kraftfahrzeug.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Fig. 1 ist das Gehäuse eines Sensors in Draufsicht dargestellt, das eine rechteckförmige Grundfläche aufweist. Es weist vier Seitenflächen 3 auf, die zur Deckfläche 5 geneigt angeordnet sind. Im Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1 ist vorgesehen, daß der Neigungswinkel der Seitenflächen zur Grundfläche 6 (vgl. Fig. 2) 40°, 55°, 70° und 85° betragen. Die Deckfläche 5 des Gehäuses ist etwa parallel zur Grundfläche 6 angeordnet. Eine schematische Darstellung der Neigungswinkel  $\alpha$  ist in Fig. 2 im Schnittbild erkennbar. Innerhalb des Gehäuses ist ein Sensor 1 als gestrichelte Linie angedeutet. Der Sensor 1 kann beispielsweise eine Magnetfeldsonde sein, die als Einachs- oder Zweiaxismagnetometer ausgebildet ist. Die Längsachse des Sensors ist zu einer Seite parallel angeordnet. Die Anordnung des Sensors ist aber auch in Bezug auf die Seitenflächen 3 in einem vorgegebenen Winkel ausbildbar.

Das Gehäuse kann auch für verschiedene andere Sensoren verwendet werden, beispielsweise für Radsensoren zur Messung der Drehzahl und der Fahrzeuggeschwindigkeit.

In Fig. 3 ist die Anordnung des Gehäuses an einer Heckscheibe 12 eines Kraftfahrzeuges 11 dargestellt. Die Heckscheibe 12 weist zur Horizontalen einen Neigungswinkel auf, der in etwa übereinstimmt mit dem Neigungswinkel einer Seitenfläche 3 des Gehäuses 2. Mit dieser Seitenfläche 3 kann das Gehäuse an eine vorbestimmte Stelle der Heckscheibe 12 des Kraftfahrzeuges 11 befestigt werden. Geeignete Befestigungsarten sind Kleben mittels eines Klebers oder einer Klebefolie oder Schrauben. Bei richtiger Auswahl der Seitenfläche 3 ist die Lage des Sensors 1 horizontal und seine wirksame Achse in Fahrrichtung bzw. quer zur Fahrrichtung des Kraftfahrzeuges 11 ausgerichtet.

Der Neigungswinkel einer Heckscheibe 12 ist im wesentlichen vom Fahrzeugtyp abhängig, ebenso die Seitenwände. Aufgrund der unterschiedlichen Neigungswinkel  $\alpha$  der Seitenflächen 3 stehen beim Ausführungsbeispiel 4 verschiedene Neigungswinkel  $\alpha$  zur Verfügung. Bei geeigneter Festlegung der Neigungswinkel  $\alpha$  kann damit der Sensor ohne Mehraufwand an die gebräuchlichsten Fahrzeugtypen montiert werden. Aufwendige Konstruktionen für Winkel oder Kugelgelenke sind nicht erforderlich.

Besonders vorteilhaft erscheint die Verwendung dieses Gehäuses für eine Magnetfeldsonde, die mit einem Navigationssystem verbunden ist. Da die Magnetfeldsonde die Horizontalkomponente des Erdfeldes mißt, ist es erforderlich, daß der Sensor möglichst horizontal, d. h. parallel zur Fahrbahnoberseite eingebaut wird.

Bei exakt parallelem Einbau der Magnetfeldsonde zur Fahrbahnoberseite ergibt sich als Ortskurve für das ge-

messene Erdmagnetfeld eine Ellipse, deren Form durch hart- und weichmagnetische Störungen festgelegt ist. Bei einer geringfügigen Abweichung vom parallelen Einbau der Magnetfeldsonde würde im Grundsatz die Ellipse erhalten bleiben, ihre Form ist jedoch leicht verändert. Es hat sich gezeigt, daß eine Abweichung von der Parallelität bis zu  $+10^\circ$  durch die Elektronik kompensiert werden kann, so daß der annähernd parallele Einbau der Magnetfeldsonde in der Regel ausreicht.

Läßt man für den Einbau der Magnetfeldsonde einen Fehler von ca.  $+10^\circ$  zu, dann kann bei den gewählten Neigungswinkeln  $\alpha$  des Gehäuses 2 gemäß der Tabelle 1 praktisch jede schräge Anbaufläche zwischen einem Winkel von  $30^\circ$  bis  $95^\circ$  verwendet werden.

Tabelle 1

Neigung Magnetfeldsonde in Grad	Neigung der Anbaufläche in Grad
85	75 bis 95 (90)
70	60 bis 80
55	45 bis 65
40	30 bis 50

Die Anordnung der Seitenflächen 3 zu den Meßachsen des Magnetfeldsensors werden üblicherweise so gewählt, daß die Seitenflächen parallel zum Achsenkreuz liegen. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist jedoch auch vorgesehen, die Seitenflächen 3 nicht parallel zum Achsenkreuz anzuordnen, sondern in einem beliebigen Drehwinkel. In diesem Fall muß jedoch der Drehwinkel bei dem Navigationssystem berücksichtigt werden. Wurde er einmal ermittelt, genügt es, einen entsprechenden Korrekturfaktor zu bilden, der bei der Auswertung des Meßergebnisses berücksichtigt wird. Im Grundsatz ist das Gehäuse 2 des Sensors 1 beliebig formbar. Insbesondere können beliebig viele Seitenflächen 3 ausgebildet werden, so daß praktisch auch beliebig viele Neigungswinkel vorsehbar sind. Daraus ergibt sich der Vorteil, daß die Abweichung vom Paralleleinbau mit sehr kleiner Toleranz durchführbar ist.

Dieses kann besonders vorteilhaft sein, wenn der Sensor beispielsweise als Drehzahlmesser oder Geschwindigkeitsmesser an einem Rad montiert wird. Da üblicherweise am Fahrgestell keine Vorzugsrichtungen zur Montage eines Sensors angebracht sind, ist es besonders günstig, wenn zur Montageauswahl viele Neigungswinkel verfügbar sind.

Auch ist vorgesehen, an stark beanspruchten Stellen den Sensor an der Seitenfläche 3 durch eine Schraubverbindung oder Nietverbindung dauerhaft zu sichern.

## Patentansprüche

1. Sensor mit einem Gehäuse, das den Sensor an mehreren Seiten umschließt und das an einem vorgegebenen Befestigungsort eines Kraftfahrzeuges angebracht ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (2) des Sensors (1) wenigstens eine Seitenfläche (3) aufweist, die zur Befestigung des Sensors (1) verwendbar ist, und daß die Seitenfläche (3) in etwa den gleichen Neigungswinkel ( $\alpha$ ) zur Meßebebene des Sensors (1) bildet, der am Befestigungsort am Kraftfahrzeug vorliegt.
2. Sensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungswinkel ( $\alpha$ ) der Seitenfläche

(3) des Gehäuses (2) sich von dem Neigungswinkel ( $\alpha$ ) der weiteren Seitenflächen (3) unterscheidet.

3. Sensor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (2) des Sensors (1) vier Seitenflächen (3) zur Befestigung aufweist.

4. Sensor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils die Seitenfläche (3) des Gehäuses (2) mit dem größten und kleinsten Neigungswinkel ( $\alpha$ ) gegenüberliegend angeordnet ist.

5. Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungswinkel ( $\alpha$ ) einer Seitenfläche (3) in etwa mit dem Neigungswinkel der Heckscheibe (12) des Kraftfahrzeuges (11) übereinstimmt.

6. Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenflächen (3) des Gehäuses (2) achsparallel oder rechtwinklig zur Meßachse des Sensors (1) angeordnet sind.

7. Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (1) eine Magnetfeldsonde ist.

8. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (1) ein Rad-sensor ist.

9. Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenfläche (3) am Befestigungsort des Kraftfahrzeuges mittels eines Klebers oder einer Klebefolie befestigt ist.

10. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (1) am Befestigungsort des Kraftfahrzeuges verschraubt oder vernietet ist.

11. Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (2) des Sensors (1) einen Kunststoff aufweist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

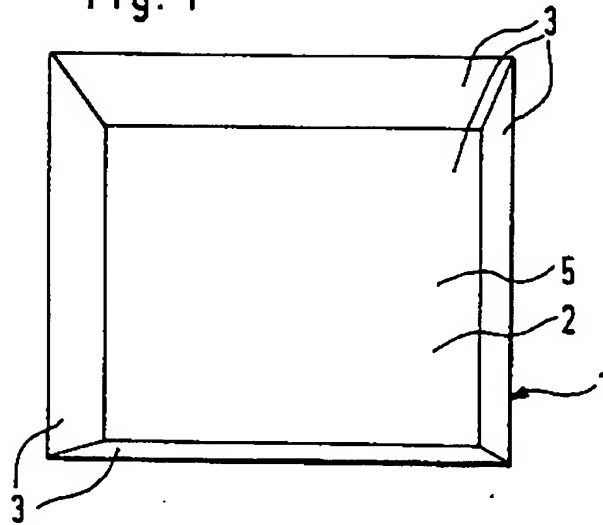


Fig. 2

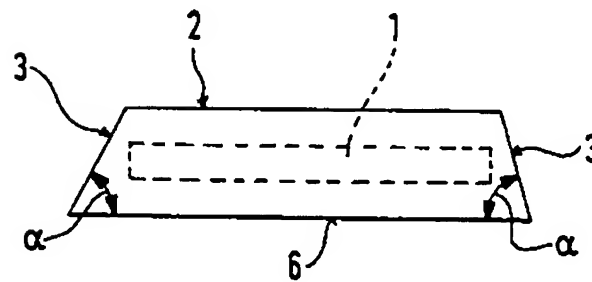


Fig. 3

